3.

# Ueber den Werth

des

# pathologischen Experiments.

Vortrag,

gehalten in der 2. allgemeinen Sitzung des 7. internationalen medicinischen Congresses zu London 1881

von dem Berichterstatter

**Rudolf Virchow.**

Neuer Abdruck, nebst einem Nachworte des Verfassers.

Berlin 1899.
Verlag von August Hirschwald.
N.W. Unter den Linden 68.

Alle Rechte vorbehalten.

Schon auf dem letzten internationalen medicinischen Congress in Amsterdam hatte ich als Berichterstatter über die Erziehung der Aerzte die Frage erörtert, in wie weit die experimentelle Methode bei dem Unterricht nothwendig sei, und ich war zu dem Ergebniss gekommen, dass dieselbe in möglich grösstem Umfange anzuwenden, dass insbesondere die Vivisection ein unentbehrliches Mittel sei.[1]) In noch viel höherem Maasse aber musste ich die Bedeutung dieser Methode für die Forschung hervorheben, und im Gegensatze zu denen, welche in immer steigender Heftigkeit die experimentirenden Forscher um der Richtung und Mittel ihrer Untersuchungen willen anklagten, konnte ich unter dem lebhaften Beifall der zahlreichen Congressmitglieder, ohne irgend einen Widerspruch, sagen: „Alle diejenigen, welche die Vivisection als Mittel der Wissenschaft angreifen, haben nicht die leiseste Vorstellung von der Bedeutung dieser Wissenschaft und eine noch viel geringere von der Bedeutung dieses Hülfsmittels der Erkenntniss".

In den zwei Jahren, welche seitdem verflossen sind, ist die Agitation der Gegner sowohl räumlich, als dem Ziele nach erheblich gewachsen. Ein Land nach dem anderen ist in ihr Netz hineingezogen, und internationale Verbindungen sind ge-

[1]) Congrès périodique international des sciences médicales. 6me Session. Amsterdam (1879) 1880, p. 146.

schaffen worden, um durch vereinte Kraft grössere Erfolge zu erringen. Man ist nicht mehr zufrieden mit den Zugeständnissen, welche die Gesetzgebung Englands im Jahre 1876 gemacht hat. Die Forderungen sind gewachsen: eine Petition des Neuen Leipziger Thierschutzvereins vom 8. März d. J. verlangte von dem deutschen Reichstage den Erlass eines Gesetzes, wodurch „Thierquälerei unter dem Vorgeben wissenschaftlicher Forschungen mit Gefängnissstrafe nicht unter 4 Wochen bis zu 2 Jahren und gleichzeitig mit Aberkennung der bürgerlichen Ehrenrechte“ bestraft werden sollte. Freilich gehen nicht Alle so weit. Manche fordern nicht sofort die völlige Unterdrückung aller Experimente am lebenden Thiere, sondern nur eine bald mehr, bald weniger weit gehende Beschränkung derselben. Aber auch sie machen kein Hehl daraus, dass dieses Zugeständniss nur ein provisorisches sei, und sie verlangen, dass selbst die officiellen Laboratorien der Universitäten unter die Controle der Mitglieder der Thierschutzvereine gestellt werden, in der Art, dass diesen Mitgliedern jederzeit der Zutritt zu den Laboratorien freistehen solle.

Es würde eine arge Täuschung sein, wenn man glauben wollte, diese Bewegung sei aussichtslos und schon ihrer offenbaren Uebertreibung wegen ungefährlich. Im Gegentheil, unverkennbare Zeichen sprechen dafür, dass sie mächtige Bundesgenossen gewonnen hat, und dass in mehreren Ländern die Gefahr näher gerückt ist, dass selbst die ausdrücklich für experimentelle Zwecke geschaffenen Staatsanstalten in der wissenschaftlichen Freiheit ihrer Methoden angegriffen werden möchten. Um so mehr erscheint es geboten, dass auch die Vertreter der medicinischen Wissenschaft ihre Stellung vertheidigen, und dass sie internationalen Angriffen auch internationale Schutzmittel entgegenstellen. Das mächtigste Schutzmittel aber ist die Wahrheit, und hier vor Allem die Wahrheit auf Grund sachverständiger Kenntniss. Können wir nicht vor aller Welt unser gutes Recht darlegen

und auf Grund dieses Rechtes uns unter einander verständigen, so wird unsere Sache von vornherein als eine verlorene gelten müssen.

Die Angriffe, welche man gegen uns richtet, zerfallen, wenn man sie genauer prüft, der Hauptsache nach in zwei Kategorien. Einerseits behauptet man, die experimentelle Methode, ja die moderne Medicin überhaupt sei materialistisch, wenn nicht nihilistisch, in ihrem Endziel; sie verstosse gegen das Gefühl, gegen die Moral, gegen die Religion. Andererseits leugnet man, dass die Einführung der Thierversuche einen wirklichen Nutzen gehabt habe, dass die Medicin dadurch ernstlich gefördert worden sei, namentlich dass die Heilung der Krankheiten seitdem einen erkennbaren Fortschritt gemacht habe. Selbst diejenigen, welche einige Fortschritte zugestehen, meinen doch, man hätte durch die Anatomie allein eben so viel ermitteln können, als durch Experimente an lebenden Thieren.

Solche Einwendungen sind für den nicht neu, der die Geschichte der Medicin kennt. Jahrhunderte hindurch hat man mit ähnlichen oder identischen Gründen die Zergliederung menschlicher Leichen gehindert und die Anatomen auf die Zergliederung todter Thiere verwiesen, wenn man nicht gar, wie noch Paracelsus, der Zeitgenosse Vesal's that, die höhnende Frage aufwarf, ob die Anatomie überhaupt etwas nütze. Auch gegen die Zergliederung menschlicher Leichen empört sich das Gefühl der Massen, und bekanntlich hat die Kirche erst im Anfange des 14. Jahrhunderts die Erlaubniss dazu ertheilt, und zwar nur unter Beschränkungen, welche noch viel grösser waren, als diejenigen, unter denen die Mehrzahl unserer heutigen Gegner die Vivisection gestatten will. Es war kein Zufall, dass erst die Zeit der kirchlichen Reformation dem grossen Vesal freies Feld geschaffen hat, um durch eigene Untersuchung an menschlichen Leichen die Wahrheit der überlieferten Dogmen Galen's zu prüfen und an die Stelle einer Thieranatomie, welche Jahrtausende hin-

durch die Grundlage aller medicinischen Vorstellungen von der inneren Einrichtung des Menschen gebildet hatte, die wirkliche Menschenanatomie zu setzen.

Und nun gar erst die pathologische Anatomie, — welche Widerstände hat sie auch nach dieser Zeit zu überwinden gehabt! Nichts ist in dieser Beziehung lehrreicher, als die Erzählung, welche Wepfer, der berühmte Entdecker der hämorrhagischen Natur der gewöhnlichen Apoplexie, von den Anfeindungen giebt, mit denen man ihn verfolgte, als — es war gegen die Mitte des 17. Jahrhunderts — der Rath der Stadt Schaffhausen ihm gestattet hatte, die Leichen der, in dem Kranken- und Siechenhause Verstorbenen zu seciren. Allein denen, die ihm sagten, es sei schmählich und schimpflich, seine Hände mit Blut und Jauche zu verunreinigen, erwiderte er, man könne seine Hände mit etwas Wasser reinigen; viel schimpflicher und schädlicher sei die Unwissenheit in anatomischen Dingen, sie bereite unerfahrenen Aerzten und Chirurgen eine Schande, welche nicht der Rhein, nicht der Ocean abwaschen könne[1]). Darum sei das Studium der Anatomie vielmehr zu loben und von denen, welche die Staatsgewalt handhaben, zu unterstützen.

In der That hat seitdem eine Regierung nach der anderen die entscheidende Bedeutung der anatomischen Wissenschaften anerkannt. So weit die gebildete Welt reicht, so weit secirt man heut zu Tage menschliche Leichen. Auch der Laie begreift, dass ohne die genaueste Kenntniss des Baues des menschlichen Körpers und der Veränderungen, welche Krankheit und Heilung darin hervorbringen, eine bewusste Thätigkeit des Arztes unmöglich ist. Wer vermöchte sich einer solchen Ueberzeugung zu verschliessen? Wer nur irgend die Geschichte der Wissenschaft im Grossen zu über-

[1]) Joh. Jac. Wepfer, Observ. anatom. ex cadaveribus eorum, quos sustulit apoplexia. Schaffhusi 1658. Praefatio: Turpior et damnosior rerum anatomicarum ignorantia est, quae imperitis Medicis et Chirurgis ignominiam parit, quam nec Rhenus, nec Oceanus abluere poterit.

schauen vermag, der weiss, dass die beiden grössten Epochen der Neubelebung und Neugestaltung der Medicin mit der endgültigen Befestigung der beiden Hauptzweige der menschlichen Anatomie begonnen haben und dadurch auch wesentlich bedingt worden sind. Im 16. Jahrhundert war es die physiologische Anatomie, welche den definitiven Sieg der Empirie über den Dogmatismus, der Wissenschaft über die Tradition herbeiführte; im 18. Jahrhundert die pathologische Anatomie, welche den Mysticismus durch Realismus, die Speculation durch Autopsie, das dunkle Fühlen und Vermuthen durch geordnetes Denken ersetzte. Freilich die Gegner nannten auch das Materialismus. Aber mit Recht hat schon Harvey[1]) gesagt: Sicut sanorum et boni habitus corporum dissectio plurimum ad philosophiam et rectam physiologiam facit, ita corporum morbosorum et cachecticorum inspectio potissimum ad pathologiam philosophicam.

Das Alterthum hat nur eine einzige Zeit gehabt, wo ein kräftiger Ansatz zu einer selbstständigen Entwickelung der menschlichen Anatomie gemacht wurde. Es war die Zeit der alexandrinischen Schule im 3. Jahrhundert vor Christo, als Erasistratos und seine Genossen unter dem Schutze der Ptolemäer die ersten regelmässigen Zergliederungen menschlicher Leichen vornahmen. Diese Schule bestand nur kurze Zeit und doch erzeugte sie die erste fühlbare Erschütterung des humoralpathologischen Systems. Mit der genaueren Kenntniss der Nerveneinrichtungen erwuchs eine neue und kräftigere Generation von Solidarpathologen: die Empiriker erhoben sich gegen die Dogmatiker, und, obwohl bald genug wieder unterdrückt, hinterliessen sie doch als dauerndes Erbtheil den Gedanken, dass es eine gewisse Grenze für die menschliche Pietät gebe, dass das Recht des Individuums auf die Erhaltung der Integrität seines Körpers durch den

[1]) Guil. Harveji Exercit. anat. II de motu cordis et sanguinis circulatione. Roterod. 1671, p. 174.

Tod gebrochen werde, und dass der Schleier, welcher das Geheimniss des Lebens deckt, nicht gehoben werden könne, ohne dass der Zusammenhang der Körpertheile gewaltsam zerstört werde. Dieser Gedanke ist es gewesen, der, als er endlich verwirklicht wurde, die neue Medicin herbeigeführt hat. Aber noch 18 Jahrhunderte nach den Alexandrinern hat der Druck des humoralpathologischen Systems jede unabhängige Regung in der Medicin darnieder gehalten. Von einem positiven Fortschritt der Pathologie in dieser langen Periode kann keine Rede sein. Denn vortrefflich hat Bacon[1] gesagt: Quae in Natura fundata sunt, crescunt et augentur: Quae autem in Opinione, variantur, non augentur. Die alte Humoralpathologie war nicht entwickelungsfähig, weil sie nicht in der Natur, sondern nur in Lehrmeinungen begründet war. Von so verschiedenen Ursprüngen sie auch ausgegangen waren, überall verbündete sich der Galenismus mit der Orthodoxie: bei den Arabern mit dem Islam, im Abendlande mit dem Christenthum, und es bedurfte erst der gewaltigen Bewegung der Reformation, um die Ketten zu sprengen, in in welchen uralte Gewohnheit und hierarchische Schulung die Gedanken auch der Aerzte gefesselt hielt. Von Erasistratos zu Vesal und endlich zu Morgagni ist ein so immenser Fortschritt, dass er auch dem blödesten Auge nicht verborgen bleiben kann. Nicht bloss die äussere Gestalt, sondern das ganze Wesen der Medicin ist dadurch verändert worden. Wenn man nach Vesal, ja selbst noch nach Morgagni fortgefahren hat, von Humoralpathologie als von einem noch existirenden Dinge zu reden, ja wenn ich selbst noch genöthigt war, in Rokitansky den letzten ausgesprochenen Humoralpathologen zu bekämpfen, so darf man doch nicht vergessen, dass das nicht mehr galenische oder hippokratische Humoralpathologie war. Die „vier Cardinalsäfte“ hatte schon

---

[1]) Franc. Baconis de Verulamio, Novum organum scientiarum. Edit. sec. Amstelod. 1660. p. 73.

Paracelsus bestattet; die neue Medicin kannte nur noch die wirklichen Säfte, wie sie in den Gefässen strömen und von da in die Gewebe eindringen. Diese moderne Humoralpathologie war wesentlich Hämatopathologie. Nur dem Namen nach stimmte sie mit der Humoralpathologie der Alten überein; in Wirklichkeit war sie etwas ganz anderes.

Aber auch die Hämatopathologie ist nun glücklich überwunden, und zwar wiederum durch eine, den anatomischen Disciplinen zugehörige Richtung. Sei den ersten, noch sehr unsicheren Versuchen, welche Bichat im Anfange dieses Jahrhunderts auf dem Gebiete der sogenanten allgemeinen oder philosophischen Anatomie begann, bis zu den immer schnelleren Fortschritten, welche die Gegenwart vermittelst des Mikroskops in der Erkenntniss der feineren Vorgänge des gesunden und kranken Lebens gemacht hat, ist die Aufmerksamkeit immer mehr von den gröberen Verhältnissen ganzer Regionen und Organe des Körpers auf die Gewebe, welche diese Organe zusammensetzen, und auf die Elemente, welche wiederum innerhalb dieser Gewebe als die Mittelpunkte der Thätigkeit wirksam sind, gelenkt worden. Unmittelbar nachdem Schwann die Bedeutung der Zellen für die Entwickelung der Gewebe dargelegt hatte, machten Johannes Müller und John Goodsir die glücklichsten Anwendungen der neuen Anschauung auf pathologische Processe, und wir dürfen jetzt im Rückblick auf eine Periode, die wir selbst erlebt haben und die wenig mehr als ein Menschenalter umfasst, mit Befriedigung sagen, dass es niemals früher eine Zeit gegeben hat, wo ein gleich grosser Eifer im Forschen und ein auch nur annähernd vergleichbarer Fortschritt im Wissen und Können bei den Aerzten hervorgetreten ist. Die Vervielfältigung der Arbeitskräfte, der stets wachsende Wetteifer im Untersuchen, die unverkennbare Vertiefung im Stellen der Fragen, — alles das sind Erscheinungen der erfreulichsten Art, und man würde sehr undankbar sein, wenn man nicht anerkennen wollte, dass sie zu einem beträchtlichen Theil der Verbesserung der

Unterrichtsmittel und der Vermehrung der Laboratorien zuzuschreiben sind.

Niemand kann mehr geneigt sein, den hohen Werth der anatomischen Studien für die Entwickelung der Medicin zuzugestehen, als einer, der einen Theil seiner Lebensaufgabe darin gesucht hat, Anatomie und Histologie in der Anerkennung der Zeitgenossen auf den hervorragenden Platz zu stellen, den sie verdienen. Nichts liegt mir ferner, als diejenigen zurückzuweisen, welche auch für die Zukunft der Medicin noch den grössten Nutzen durch eine Verfolgung dieser Studien erwarten. Gewiss, möge die heranreifende Jugend, welche nach uns den Fortschritt der Medicin zu sichern haben wird, an unserem Beispiele lernen, wie nützlich es ist, in der Anatomie das wahre Fundament unserer Wissenschaft festzulegen. Sicherlich wird dann noch Vieles von dem, was uns dunkel geblieben ist, auf diesem Wege erhellt werden.

Aber wir dürfen es uns nicht gefallen lassen, uns auf diesen Weg, als auf den einzig zulässigen zurückdrängen zu lassen. Wäre es erst gelungen, die Versuche am lebenden Thiere gänzlich oder zum grössten Theile zu hindern, so würde wahrscheinlich dasselbe Verfahren, welches man jetzt gegen die Vivisection eröffnet hat, auch gegen die Mortisection begonnen werden. Nur würden es nicht mehr Thierschutzvereine sein, die wir uns gegenüber sähen, sondern Vereine für den Schutz menschlicher Leichen. Man würde nicht mehr gegen die Thierfolter, sondern gegen die Leichenschändung donnern. Unter der Fahne der Humanität, die man jetzt selbst für die Thiere entfaltet, würde man in noch viel eindringlicherer Weise den Feldzug gegen die Barbarei der Aerzte predigen. Man würde das Gefühl der Massen anrufen, die Mutter für den Körper ihres Kindes, den Sohn für die theuren Reste der Eltern. Man würde beweisen, dass es gegen das Christenthum sei. Man würde zeigen, dass die Anatomie des Menschen für die Behandlung der Krankheiten unnütz sei, und es würden sich vielleicht unwissende oder eingeschüch-

terte oder eigensüchtige Aerzte finden, die als Zeugen gegen die Wissenschaft auftreten. Die mildesten unter unseren Gegnern würden uns vielleicht das Compromiss vorschlagen, dass wir wieder die Thieranatomie zur Grundlage des Unterichts machen sollten. Kurz, wir würden bis vor Mondini, bis vor Erasistratos zurückgeworfen werden.

Solche Gedanken sind nicht etwa Ausgeburten einer geängstigten Phantasie. Das Studium der Geschichte belehrt uns genügend, dass der siegende Fanatismus keine Grenzen kennt. Er will die Früchte seines Sieges voll einheimsen, und selbst, wenn die Führer befriedigt sind, drängen die aufgereizten Massen nach, um die Consequenzen ganz zu ziehen. Wir haben ja auch gar nicht nöthig, bis auf das Alterthum zurückzugehen, um uns den Zustand solcher Gemüther vor Augen zu führen. In keinem Lande der Gegenwart fehlt es an Beispielen, welche dem leibhaftigen Auge erkennbar sind, denn neben den Vereinen gegen „die wissenschaftliche Thierfolter“ bestehen überall, nur meist in bescheidenerer Form, allerlei Bruderschaften und Associationen, welche der wissenschaftlichen Leichenuntersuchung eifrigst entgegenarbeiten. Es bedarf nur einer gleich leidenschaftlichen und aufreizenden Agitation, wie sie jetzt gegen die „Folterkammern der Wissenschaft“ eröffnet ist, um auch die Präparirsäle der Anatomie als Stätten der Verrohung der gelehrten Jugend dem Unwillen des Volkes zu denuncíren. Wer es unternimmt, mit derselben ausschweifenden Phantasie, wie sie jetzt auf die Schilderung eines physiologischen Laboratorium verwendet wird, die Section eines Menschen oder gar ein „anatomisches Theater“ zu beschreiben, dem wird es nicht an Lesern fehlen, welche sich mit Schaudern und Entsetzen von den Missethaten der Anatomen abwenden.

Vergeblich wird man sich darauf berufen, dass noch keine einzige Schule der Medicin existirt hat, welche ohne gründliche Kenntniss der Anatomie dauernde Fortschritte der Wissenschaft oder der Kunst des Heilens begründet hätte.

Die Homöopathen und die sogenannten Naturärzte, die schon jetzt auf dem Platze sind, um die Reihen der Antivivisectoren zu verstärken, werden hervortreten und ihre Erfolge preisen. Der Skeptimismus, der von Zeit zu Zeit in den Kreisen der Aerzte selbst um sich greift, und der nur zu leicht unter denen Anhänger findet, die für sich selbst oder ihre Angehörigen vergeblich die ärztliche Hülfe angerufen haben, er wird höhnend darauf hinweisen, wie oft der Arzt machtlos der Krankheit gegenüber steht. Man wird die Therapie als ein werthloses Gerümpel verwerfen und uns vorhalten, wie es jetzt schon die Petitionen der Thierschutzvereine thun, dass die Therapie durch die Hygieine, die Behandlung der einzelnen Kranken durch die öffentliche Gesundheitspflege zu ersetzen sei; und man wird den Glauben zu erwecken suchen, dass die Prophylaxe ohne Anatomie und Thierversuch bestehen könne.

In einer so grossen Versammlung von Aerzten, wie die gegenwärtige, lehrt ein Blick über die Anwesenden, in wie viele Einzelrichtungen die heutige Medicin auseinander gegangen ist. Nicht jede dieser Einzelrichtungen ist in gleichem Maasse und gleich anhaltend aller der Mittel der Forschung und der wissenschaftlichen Vorbereitung bedürftig, wie sie der Medicin im Ganzen unentbehrlich sind. Von Zeit zu Zeit breitet sich daher in gewissen dieser Einzelrichtungen eine fühlbare Einseitigkeit aus. Man glaubt sich selbst genug zu sein und man sieht mit Gleichgültigkeit, zuweilen mit einer Art vornehmer Verachtung auf die übrige Medicin herab. Selbst die rein wissenschaftlichen Disciplinen sind vor dieser Einseitigkeit nicht geschützt; im Gegentheil, der menschliche Hochmuth, die Neigung zur Selbstüberschätzung machen sich bei ihnen noch leichter geltend, als in den praktischen Disciplinen. Wir selbst haben es noch erlebt, dass die organische Chemie, in einseitigster Anwendung eines sehr mässigen Schatzes von Wissen, den Versuch, und zwar nicht ohne temporären Erfolg, gemacht hat, der Medicin ihre Gesetze

vorzuschreiben, und dass zahlreiche praktische Aerzte, uneingedenk der Geschichte unserer Wissenschaft, in der That in einer neuen Art von Chemiatrie das Heil gesucht haben. Ja, ich erinnere mich noch recht lebhaft, dass, als ich selbst in die wissenschaftliche Laufbahn eintrat, die Hoffnung auf eine rein physikalische Gestaltung der Biologie eine so gewaltige war, dass man jedes Streben der morphologischen Disciplinen wie ein antiquirtes behandelte.

Wir haben uns dadurch nicht abhalten lassen, die anatomische Forschung mit aller Anstrengung fortzuführen, und wir sind jetzt in der glücklichen Lage, überall anerkannt zu sehen, dass jeder Fortschritt der feineren Anatomie auch einen Fortschritt im physiologischen Verständniss nach sich zieht. Die Physiologen selbst sind mehr und mehr auch Histologen geworden. Aber niemand darf ihnen zumuthen, dass die Physiologie ganz und gar in Histologie aufgelöst werde. Man darf nicht die eine Einseitigkeit durch die andere ersetzen wollen. Was allen Zweigen der grossen, medicinischen Wissenschaft gemeinsam nöthig ist, das ist die Kenntniss des Lebens. Diese aber kann ebensowenig durch eine bloss äusserliche Betrachtung des Lebendigen, als durch eine einseitige Untersuchung des Todten gewonnen werden. Sie kann durch keine einzelne Disciplin oder Specialität erreicht werden; sie ist vielmehr das Gesammtergebniss aus den Errungenschaften aller Einzelzweige der Wissenschaft.

Was durch eine bloss äusserliche Betrachtung der lebendigen Wesen zu erzielen ist, das hat die ältere Medicin vollauf gelehrt. Jahrtausende hindurch hat man mit emsigem Fleiss Kranke und Gesunde beobachtet und in der That in scharfsinnigster Weise das schätzbarste Material zusammengebracht; aber im Grunde ist man damit nicht über „Symptome“ hinausgekommen. Was man wahrnahm, das waren „Zeichen,“ signa, eines inneren Geschehens, welches man nicht wahrnahm, ja an dessen möglicher Wahrnehmung man

von vornherein verzweifelte. Das Leben selbst stand gleichsam ausserhalb der Beobachtung; es war nur ein Gegenstand der Speculation. Man stellte geistreiche Formeln auf, je nach der allgemeinen Geistesrichtung des Einzelnen oder der Zeit spiritualistische oder materialistische, aber man vereinigte sich in der Ueberzeugung, dass das Leben selbst ein transcendentes und metaphysisches Problem sei. Für den praktischen Arzt begann das thatsächliche Wissen mit der Symptomatologie, denn die Krankheit als solche war dem Anschein nach nicht minder transcendent, als das Leben selbst, dessen Gegenbild sie darstellt.

Wie ist es nun gekommen, dass die Symptomatologie die hohe Stelle, auf welcher sie noch vor wenig mehr als einem Menschenalter stand, gänzlich eingebüsst hat, so sehr, dass sie an den meisten Universitäten nicht mehr als eine Specialität gelesen wird? Haben denn die Zeichen keine Bedeutung mehr für den Arzt? Kann man Diagnosen stellen, ohne die Symptome zu kennen? Gewiss nicht. Aber für den wissenschaftlichen Arzt sind die Symptome nicht mehr der Ausdruck einer verborgenen Kraft, welche nur in ihren äusseren Wirkungen erkennbar wird; er forscht dieser Kraft selbst nach und versucht es, ihre Stätte aufzufinden, in der Hoffnung, an dieser Stätte auch ihr Wesen zu ergründen. Daher ist die erste Frage des Pathologen, wie des Biologen überhaupt: Wo? Das ist die anatomische Frage. Gleichviel ob wir den Ort der Krankheit oder des Lebens mit dem anatomischen Messer oder nur mit dem Auge oder der Hand zu ermitteln suchen, ob wir also schneiden oder nur beobachten, immer ist die Methode der Betrachtung eine anatomische. Daher benannte durchaus logisch der Begründer der pathologischen Anatomie sein grundlegendes Buch: „De sedibus morborum," und darum wurde dieses Buch der Ausgangspunkt einer Bewegung, welche in wenigen Jahrzehnten die ganze Facies der Wissenschaft verändert hat.

Am vollständigsten hat sich diese Veränderung voll-

zogen in der Augenheilkunde. Wer vermöchte sich der Einsicht zu verschliessen, dass die heutige Ophthalmologie kaum noch eine Aehnlichkeit mit der des vorigen Jahrhunderts hat? Wer begnügt sich mit dem Symptom der Amaurose? Wer verzweifelt daran, das Wesen des Glaukoms zu erkennen? Jeder Augenarzt hat die Mittel in der Hand, die Dinge selbst und nicht bloss ihre Zeichen zu studiren. Selbst die Antivivisectoren erkennen an, dass die Ophthalmologie eine leistungsfähige Disciplin ist. Aber sie vergessen, dass nicht jedes Organ des Körpers so günstig auch für die Beobachtung der inneren Vorgänge gelegen und eingerichtet ist, wie der Augapfel. Seitdem die wundervolle Entdeckung des Augenspiegels gemacht worden ist, lässt sich die anatomische Analyse, auch ohne alle Anwendung eines Messers, soweit in das Einzelne treiben, dass wir die kleinsten Gewebsabschnitte des Augenhintergrundes, ja selbst einzelne Zellen oder Zellengruppen, wie in einem künstlich hergestellten Präparat eines zerschnittenen Auges, unmittelbar betrachten und für sich studiren können. Aber man sollte nicht vergessen, welcher langen anatomischen und physiologischen Vorstudien es bedurft hat, um das, was man nun so bequem sehen kann, zu deuten. Bau, Einrichtung und Thätigkeit jedes einzelnen Theils hat erst mühsam ergründet werden müssen, ehe es möglich geworden ist, durch einen flüchtigen Blick auf das veränderte Gewebe zu erkennen, was denn eigentlich verändert ist, und kein angehender Arzt wird ein wahres Verständniss von dem Wesen dieser Veränderungen erlangen, wenn er nicht vorher die anatomische und physiologische Natur und die möglichen pathologischen Veränderungen der einzelnen Bestandtheile des Auges auf das Genaueste kennen gelernt hat.

Die haben leicht reden, welche uns vorwerfen, dass nicht alle Zweige der Medicin auf gleicher Höhe mit der Ophthalmologie stehen. Das wird niemals der Fall sein. Wie es leichter ist, das Meer bis in seine Tiefen zu durchforschen, als das feste Land, so wird auch das durchsichtigste Organ

des Körpers stets der bequemste Ort für ärztliche Diagnose und Behandlung sein. Während man einen Cysticercus im hintersten Theile der Retina ohne Schwierigkeit beobachten kann, wird man immer darauf angewiesen sein, einen Muskel-Cysticercus oder eine Trichine an einem Kranken durch Vivisection zur Anschauung zu bringen. Niemals wird man verlangen können, dass jede medicinische Specialität es der Augenheilkunde völlig gleich thue in Sicherheit des Handelns und Erkennens, sondern man wird das Maass des Urtheils nur darin suchen dürfen, dass die Methode der Ophthalmologie auch in den anderen Specialzweigen entsprechend angewendet werde. Diese Methode aber ist die anatomische, oder, wie man es auch anders ausdrückt, die localisirende.

Damit sind wir an den Punkt angelangt, welcher gleichsam den Grenzpfahl zwischen alter und moderner Medicin darstellt. Das Princip der modernen Medicin ist das localisirende. Diejenigen, welche immer wieder fragen, was denn die moderne Wissenschaft für die praktische Heilkunde genützt habe, können wir einfach darauf verweisen, dass jeder Zweig der ärztlichen Praxis sich dem Princip der Localisation gefügt hat, nicht nur in der Pathologie, sondern auch in der Therapie, und dass damit auch den Kranken die grösste Wohlthat bereitet ist. Es ist ganz überflüssig, einzelne Beispiele aufzusuchen, um an denselben zu zeigen, welchen Nutzen die neue Weisheit gebracht hat. Solcher Beispiele giebt es die Hülle und Fülle. Aber wir bedürfen ihrer nicht, denn wir können auf den Gesammtcharakter der modernen Medicin hinweisen. Alle diejenigen Disciplinen, welche schon früher eine natürliche Neigung zur Localisation gehabt haben, wie die eigentliche Chirurgie, die Dermatologie, haben sich nunmehr ganz consequent in diesem Sinne durchgebildet. Diejenigen aber, welche noch von der alten Humoralpathologie her eine Tendenz zur Aufstellung generalisirender Formeln bewahrt haben, entäussern sich allmählich der liebgewordenen Ueberlieferung, und man begreift mehr

und mehr, dass Generalisation in Wahrheit nichts anderes ist als Multiplication der Heerde, und dass Heilung einer sogenannten Allgemeinkrankheit soviel bedeutet, als Tilgung aller Einzelheerde. Das war in der That eine Reform an Haupt und Gliedern, und wer das nicht erfasst, der sollte nicht sagen, dass er mit Bewusstsein den Fortschritt der Wissenschaft verfolgt habe.

Der Gedanke von der Allgemeingültigkeit der Lehre von der Localisisation der Krankheit und von der Multiplication der Krankheitsheerde in demselben Individuum steht, wie man mir im Anfange meiner Lehrthätigkeit oft entgegenhielt, in strictem Gegensatze zu der Vorstellung von der Einheit der Krankheit oder, wenn man es in der herkömmlichen Sprache ausdrückt, von dem Ens morbi. Noch meine Altersgenossen hielten grosse Stücke auf diese Vorstellung; sie meinten, der praktische Arzt gerathe in willkürliche und deswegen gefährliche Speculationen, wenn er gegenüber dem einzelnen Krankheitsfall die Krankheit als eine Mehrheit auffasse. Mir schien es vielmehr umgekehrt, dass der Arzt in einen unfruchtbaren und dem einzelnen Kranken gefährlichen Schematismus gerathe, wenn er jedesmal ein, seiner Schulmeinung oder seiner Privatansicht entsprechendes einheitliches Krankheitswesen voraussetze und darnach seine Prognose und Therapie berechne. Indess diese aus der ärztlichen Praxis hergenommenen Bedenken über die Nützlichkeit einer bestimmten Auffassung der Krankheit können nicht entscheiden über die Wahrheit derselben, und darauf allein kann es doch nur ankommen. Wie sollen wir das feststellen?

Alle Welt ist darüber einig, dass die Krankheit das Leben voraussetzt. In einem todten Körper giebt es keine Krankheit. Mit dem Tode erlöschen Leben und Krankheit gleichzeitig. Diese Erwägung führte die älteren Aerzte zu der Auffassung der Krankheit als eines selbst belebten oder gar beseelten Wesens, welches neben dem Lebensprincip in dem Körper Platz nehme. Manche gingen so weit, die Krank-

heit als einen Kampf zwischen den zwei streitenden Principien, dem eingeborenen Leben und einem eingedrungenen fremden Wesen, zu definiren. Aber Alle kamen auf das Leben als Vorbedingung zurück. Erst in der alten Leidener Schule vertiefte sich die Betrachtung: von Boerhaave ging der Lehrsatz aus, den sein Schüler Gaubius an die Spitze seines so lange gebräuchlichen Handbuches der allgemeinen Pathologie, des ersten überhaupt geschriebenen, stellte: morbus est vita praeter naturam. Die Krankheit ist selbst Leben oder, genauer gesagt, sie ist ein Theil des Gesammtlebens.

Diese Auffassung beseitigte den unglücklichen Dualismus, der so lange die Medicin beherrschte, oder wenigstens, sie hätte diesen Dualismus zwischen Leben und Krankheit beseitigen sollen. Wenn sie es trotzdem nicht vollständig that, und wenn noch mehr als ein Jahrhundert dazu gehört hat, um die noch immer fortbestehende Dissonanz aufzulösen, so lag dies in der Schwierigkeit, eine genügende Auffassung des Lebens zu finden. Auch hier liess sich die Frage nicht umgehen, wo denn eigentlich das Leben seinen Sitz habe. Ubi sedes vitae? John Hunter ging auf die uralte Vorstellung zurück, welche schon die mosaische Formel gezeitigt hat: „des Leibes Leben ist in seinem Blute“. Flourens glaubte den Sitz des Lebens, den noeud vital im Centralnervensystem, in der Medulla oblongata gefunden zu haben. Der eine, wie der andere, sah sich genöthigt, zur Erforschung dieser schwierigen Frage Experimente an lebenden Thieren anzustellen. Damit begann die experimentelle Methode im strengeren Sinne in die Uebung der Pathologen überzugehen. Die Vivisection wurde ein regelmässiges Hülfsmittel der Forschung.

Freilich der Gedanke, dass das Leben nur am Lebendigen selbst erkannt werden könne, war längst vorhanden. Unzweifelhaft ist er schon im Alterthum ausgebildet worden. Aber der Zeitpunkt, wo er zuerst praktisch verwirklicht worden ist, lässt sich schwerlich mit Genauigkeit feststellen. Nur unsichere Sagen sind darüber vorhanden. Zacharias

Sylvius, ein Rotterdamer Arzt, der die Vorrede zu der holländischen Ausgabe von Harvey's Exercitationes geschrieben hat, erinnert an die Erzählung von Demokritos, den die Abderiten für wahnsinnig hielten, als sie ihn anhaltend mit Vivisectionen beschäftigt sahen: als jedoch der grosse Hippokrates zu seiner Heilung herufen worden, habe derselbe, in voller Anerkennung dieser Thätigkeit, erklärt, alle Abderiten seien wahnsinnig und nur Demokritos sei vernünftig[1]). Wahrscheinlich ist diese Geschichte auf Kosten der guten Abderiten erfunden, aber sie zeigt doch, dass die Vivisection schon lange „in der Luft lag". Ich will ebenso wenig darüber entscheiden, ob es wahr ist, dass die Lehrer der alexandrinischen Schule die Erlaubniss ihres Königs wirklich benutzt haben, Verbrecher zu vivisecciren. Nur das möchte ich aus diesen Erzählungen folgern, dass der Thierversuch sicher schon damals geübt sein muss. Denn wer an die Vivisection von Menschen denkt, der muss, zumal in einer Zeit, wo Thieranatomie die Grundlage des medicinischen Studiums bildete, sicherlich schon vorher Vivisectionen an Thieren ausgeführt haben. In der Schule der Empiriker, welche aus der alexandrinischen hervorging, und in welcher zuerst die Autopsie als oberstes Mittel der Erkenntniss gelehrt wurde, erscheint auch das Experiment als eine bewusste Forderung: in der berühmten Formel, welche man den Dreifuss der Empiriker genannt hat, und welche als Schulprogramm diente, steht ausdrücklich der vorsätzlich angestellte Versuch im Gegensatze zu dem natürlichen (*φύσικὴ ἢ αὐτοσχεδίη πεῖρησις*). Nur ist nicht ersichtlich, in welcher Ausdehnung

[1]) Harveji Exercit. anat. Roterod. 1671. Praefatio: Democritus solertissimus operum naturae perscrutator, cum assidue secandis animalibus occuparetur, existimatus fuit insanus ab Abderitis: qui miserati sortem hominis advocarunt Hippocratem, ut illi medicinam faceret mentemque alienatam restitueret. Rogatus decurrit et offendit Democritum animalia secantem, quo spectaculo mirum in modum oblectatus, omnes Abderitas insanire pronuntiavit, solum sapere Democritum.

dieser Versuch an lebenden Thieren angestellt wurde. Daher ist es auch erfolglos zu untersuchen, welchen Nutzen etwa die alte Medicin von den Vivisectionen gehabt habe.

In der That ist das erste grosse und daher auch entscheidende Beispiel erfolgreicher Vivisection, welches die Geschichte der Medicin kennt, das von William Harvey. Die Begründung der Lehre vom Kreislauf, welche in der Hauptsache eine experimentelle war, hat die ganze Richtung des Denkens der Aerzte von Grund aus verändert. Hätten wir nur dies eine Beispiel, es würde genügen, um die Nützlichkeit, ja die Unentbehrlichkeit der Vivisection glänzend darzuthun. Niemals ist eine durch jahrtausendlange Tradition und durch jede Art der Autorität mehr befestigte Lehrmeinung, welche in Wahrheit den Mittelpunkt eines mächtigen und allgemein anerkannten Systems bildete, in so jähem Sturze vernichtet worden. In voller Anerkennung der Bedeutung eines solchen Mannes sagte schon Albrecht von Haller, der Name Harvey's sei der zweite in der Medicin bis auf Hippokrates rückwärts. Aber es war ein schwerer Schritt, mit einer neuen und unerhörten Lehre hervorzutreten, welche so revolutionär in die Wissenschaft eingriff. Lange schwankte Harvey, ob er seine Entdeckung publiciren sollte, und als er endlich den Entschluss zur Ausführung brachte, da rief der grosse Vivisector: Uteumque sit, jam jacta est alea, spes mea in amantium veritatis et doctorum animorum candore sita[1]). Die Reinheit eines wahrheitsliebenden und gebildeten Geistes gehört allerdings auch heutigen Tages dazu, um Harvey freizusprechen von dem Vorwurfe der Herzlosigkeit, vielleicht der Rohheit, mit dem unsere Antivivisectoren so freigebig sind. Sein neues Wissen hatte viele Thierleben gekostet; es stammte, wie er selbst gleich hinterher sagt, ex vivorum (experiendi causa) dissectione, arteriarum apertione disquisitioneque multimoda. Und doch war das das Ge-

[1]) Harvey, l. c. p. 81.

ringste, was man ihm vorwarf; selbst Könige waren damals so wenig zartfühlend, oder, soll ich mit unseren Gegnern sagen, so verroht, dass Karl I. Gefallen daran fand, Versuchen seines Leibarztes zuzusehen.

Gegenwärtig, nachdem noch in demselben Jahrhundert Malpighi am lebenden Thiere die Blutströmung in den Capillaren nachgewiesen hatte, und nachdem unser Jahrhundert die Kenntniss von der Existenz einer wirklichen Capillarwand hinzugefügt hat, gegenwärtig erscheint die Lehre vom Kreislauf so selbstverständlich, sie ist so sehr in die Vorstellungen Aller übergegangen, dass es schon eines besonders geschulten Geistes bedarf, um sich in die Meinung der älteren Aerzte über die örtlichen Vorgänge der Blutströmung hineinzudenken. Wer ohne Vorbereitung an die Lectüre der medicinischen Klassiker geht, der fällt von einem Missverständniss in das andere. Die Vorstellungen von dem Wesen der örtlichen Processe sind gänzlich verändert worden, und noch jetzt steht die Circulation, freilich mehr noch die capillare, als die der grösseren Gefässe, fast mehr im Vordergrunde des pathologischen Interesses, als sie in Wahrheit sollte. Die weit umfassende Lehre von der Entzündung und Neubildung, innerhalb deren sich fast der grössere Theil der praktischen Fälle bewegt, wurde auf die Erfahrungen über die Capillarcirculation gegründet: nicht minder die Lehre von den Heilungen örtlicher Krankheitsprocesse der verschiedensten Art.

Selbst die schlimmsten Gegner der Vivisection erkennen das Verdienst Harvey's an. Aber, sagen sie, seitdem ist auch nichts Wichtiges mehr durch die Vivisection geleistet worden. Sie wissen nicht, dass gerade dasjenige Gebiet in der Reihe der Circulationsvorgänge von Harvey gar nicht berührt worden ist, welches die vitalen Eigenschaften der Circulationsorgane umfasst. Worauf beruht die Thätigkeit des Herzens? welche Wirkung auf die Fortbewegung und Vertheilung des Blutes üben die Gefässe aus? welcher Antheil

fällt den Arterien, welcher den Venen, welcher den Capillaren zu? Alle diese Fragen sind von höchster praktischer Wichtigkeit und keine von ihnen lässt sich anders, als durch Versuche am lebenden Thier ergründen. Aber diese Fragen konnte Harvey deshalb nicht in Angriff nehmen, weil zu seiner Zeit die feinere Anatomie noch nicht entwickelt war. Wer wusste etwas von Herz-, wer etwas von Gefässnerven? Wer hatte eine Ahnung davon, welcher Antheil an den Thätigkeitsäusserungen des Herzens und der Gefässe den Nerven, welcher den Wandbestandtheilen, namentlich den feinen Muskeln, zukommt? Es hat wiederum ein Zwischenraum von zwei Jahrhunderten dazwischen gelegen, ehe Eduard Weber am lebenden Thier durch Versuche am Vagus den ersten Theil des Geheimnisses der Herzinnervation, und zwar wiederum in ganz unerwarteter, unerhörter Weise enthüllte, und ehe unser jetzt so viel geschmähter Freund Claude Bernard gleichfalls am lebenden Thier den Einfluss des Sympathicus auf die Hals- und Kopfgefässe zeigte.

Nun erst, und durch die zahlreichen anderen Versuche, welche sich daran geschlossen haben, verstehen wir die Circulation in ihren Besonderheiten. Der Puls, dieses so hochgeschätzte Object der alten Symptomatologie, lässt sich interpretiren. Er ist uns nicht mehr das Zeichen dieser oder jener Krankheit, sondern das Zeichen von der Existenz oder Nichtexistenz bestimmter Thätigkeiten, von der Kraft oder Schwäche, der Reizung oder Erschlaffung gewisser Gewebe. Erst jetzt können wir die Thätigkeit des Herzens selbst und die Einwirkung gewisser Stoffe auf dasselbe, z. B. der Herzgifte, in ihren Einzelheiten verstehen, und es ist nicht etwa blos das Gebiet der Klappenkrankheiten, auf welche allein und mit einem nicht recht zu verstehenden Hohn wegen ihrer Unheilbarkeit die Antivivisectoren hinweisen, sondern auch das Gebiet der fieberhaften Krankheiten, das der parenchymatösen und nervösen Veränderungen, welche wir sowohl ihren

Zeichen, als auch ihrem Wesen und ihren Folgen nach ganz genau zu übersehen im Stande sind.

Die Länge des Zwischenraums zwischen Harvey und den neueren Experimentatoren über die Innervation des Gefässapparates erklärt sich aus dem Umstande, dass in der Zwischenzeit erst zwei ganz neue Disciplinen geschaffen werden mussten, für welche beide die Auffindung des Kreislaufs ein Anstoss und eine Vorbedingung war. Ich meine die Physiologie und die allgemeine Pathologie, also gerade diejenigen beiden Disciplinen, welche als die Hauptträger der experimentellen Methode anzusehen sind, und welche man anfänglich noch unter dem Namen der Institutiones medicae zusammenzufassen pflegte. Hermann Boerhaave hatte sie noch in seinem Lehramte vereinigt, ja sie sogar mit der praktischen Medicin verbunden; unter seinen Schülern begann die Arbeitstheilung und die förmliche Trennung der Disciplinen. Haller ward der eigentliche Schöpfer der Physiologie. Die Richtung seiner Experimente ging zuerst auf die Ergründung der vitalen Eigenschaften der einzelnen Körpertheile, ja der einzelnen Gewebe, wie man jetzt sagen würde. Unter diesen Eigenschaften stellte er nach dem Vorgange des ausgezeichneten und, wie mir scheint, in seinem Vaterlande auch jetzt noch nicht genug gewürdigten Glisson die Irritabilität obenan. Es würde mich zu weit führen, wenn ich an diesem Orte versuchen wollte, diese denkwürdigen Untersuchungen, deren Verständniss durch eine damals noch nicht genügend durchgeführte Klärung der Begriffe „Irritabilität“ und „Contractilität“ auf das Aeusserste erschwert wird, im Einzelnen vorzuführen. Für unseren Zweck genügt es, hervorzuheben, dass hier zuerst Nerv und Muskel, die beiden höchst entwickelten und daher am meisten energetischen Theile des thierischen Körpers, in ihren besonderen Thätigkeiten zum Gegenstande eingehender Experimentation gemacht wurden. Als die eigentlichen Merkmale der lebendigen Thätigkeit erscheinen die Zusammenziehung und die Empfindung. Damit kam man der Frage von den

Grundformen der Lebensthätigkeit so nahe, dass Gaubius, der gleichzeitig die Fundamente der allgemeinen Pathologie legte, ohne Weiteres als den Grund der Contraction die Lebenskraft bezeichnete[1]).

Aus diesen Anfängen entwickelte sich, anfänglich in sehr unklarer und zugleich unfruchtbarer Weise, namentlich getrübt durch den speculativen Vitalismus, die Lehre vom Leben in ihrer modernen Gestalt. Es hat sehr langer, meist experimenteller Arbeiten bedurft, um trotz aller Umwege ein grosses und praktisches Resultat zu erreichen. Aus dem schon von Glisson geschaffenen Begriffe der Irritabilität hat sich allmählich die Contractilität herausgeschält, und der Gegensatz, in welchen noch Haller Irritabilität und Sensibilität zu einander stellte, hat sich dadurch aufgelöst, dass Contractilität und Sensibilität als zwei specielle, an verschiedene Elemente geknüpfte Formen der Lebensäusserung der Irritabilität als der allgemeinen untergeordnet wurden. In diesem Sinne sind Irritabilität und Vitalität nahezu identisch. Beide sind Eigenschaften der Gewebe, und als solche der Betrachtung und dem Versuche unmittelbar oder mittelbar zugänglich.

In der That richtete sich nunmehr die Experimentation auf die Gewebe selbst. Die Entdeckung Galvani's von der electrischen Zuckung, die Arbeiten Alexander's von Humboldt über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, und so viele andere zeitgenössische Untersuchungen geben Zeugniss, in welcher veränderten Richtung die neue Biologie arbeitete. Mehr und mehr versank der Mysticismus der Lebens- und Krankheitsgeister, die Speculation von der einheitlichen Lebenskraft, und von Generation zu Generation nahm die Medicin mehr den Charakter einer wirklichen Naturwissenschaft an. Das Dunkel, welches namentlich über dem Nervensystem ge-

---

[1]) Gaubius Institut. path. med. p. 71. Vis vitalis solidi est, qua illud ad contactum irritamenti se contrahit.

herrscht hatte, verschwand unter den gemeinsamen Arbeiten der Anatomen und Experimentatoren, und namentlich, seit Charles Bell die Verschiedenheit der bis dahin als gleichartig betrachteten Nerven gelehrt und damit auch der Forschung über die besondere Bedeutung und Leistungsfähigkeit der einzelnen Abschnitte der Centralnervenapparate den Weg eröffnet hatte, ist eine Arbeit nach der anderen erschienen, welche über dieses so schwierige und verwickelte Gebiet neues Licht verbreitet haben. Es ist unmöglich, alle diese Arbeiten bei dieser Gelegenheit durchzugehen; ja, es wäre gänzlich überflüssig in einer Versammlung von so sachverständigen Männern, von denen viele selbst mitgearbeitet haben an diesem ruhmreichen Werke.

Ich will nur das kurz hervorheben, dass unter diesen Arbeiten ein Gedanke immer klarer und siegreicher hervorgetreten ist, der in seinen Anfängen schon weit in die Vorzeit zurückreicht, nämlich der Gedanke von dem Eigenleben (vita propria) der Theile. Jede neue Form des Experimentes, welche erfunden wird, macht neue Theile der naturwissenschaftlichen Betrachtung zugänglich, und mit jedem Schritt weiter überzeugen wir uns immer deutlicher, dass das grosse, einheitliche Leben in dem hergebrachten Sinne eine blosse Fiction ist, entstanden aus der Beobachtung, dass in der hierarchischen Organisation des menschlichen Körpers einzelne Organe eine so hohe Ausbildung und damit eine so grosse Bedeutung erreichen, dass sie den Namen der vitalen Organe mit vollem Rechte verdienen. Und da unter diesen Organen wiederum das verlängerte Mark die grösste Bedeutung besitzt, so ist es leicht begreiflich, dass der Gedanke entstehen konnte, ob nicht gerade hier der Sitz des Lebens sei. Aber wir wissen jetzt, dass das Leben eine Gesammtleistung aller Theile ist, der vornehmen oder vitalen, wie der niederen und geringwerthigen, und dass es nicht einen Sitz des Lebens giebt, sondern dass jeder wahre Elementartheil, insbesondere jede Zelle, ein Sitz des Lebens

ist. Auch in der biologischen Forschung sind wir, wie in der pathologischen, zu einer Multiplication der Heerde gelangt. Selbstverständlich ist die Zahl der vitalen Heerde sehr viel grösser, als es die der Krankheitsheerde jemals werden kann, und daher kann Krankheit und Leben, oder genauer gesagt, krankhaftes und gesundes Leben in demselben Organismus recht wohl zusammenbestehen, freilich immer nur in der Art, dass die Krankheit einen Abbruch, ein Minus am gesunden Leben bedeutet. Bei dieser Untersuchung haben wir auch das so lange verschwundene Krankheitswesen wiedergefunden, freilich nicht in spiritualistischer Form, sondern als ein ganz materielles Ens, ein wirkliches, leibhaftiges Ding: die veränderte Zelle.

Hat das Alles nun Nutzen gebracht? Verlohnte es sich, dafür so vielen Thieren Schmerz zu bereiten? so viele Thiere zu tödten? Hat man einen wirklichen Rechtsanspruch zu erheben, dass die experimentelle Methode noch ferner zugelassen werde? Wir können alle diese Fragen zuversichtlich bejahen. Nicht jeder Thierversuch hat so grosse Consequenzen, wie der Galvani's, Consequenzen, welche nicht blos eine neue und wirksame Methode der Krankenbehandlung, die Elektrotherapie gebracht, nicht bloss ein grosses, neues Gebiet der vitalen Vorgänge erschlossen, sondern für eine unabsehbare Reihe der wichtigsten, technischen Einrichtungen die erste Vorbedingung, die Kenntniss des natürlichen Herganges, geliefert haben. Aber der Galvanismus könnte auch jenen beschränkten und ängstlichen Köpfen als ein aufklärendes und tröstendes Beispiel dafür erscheinen, dass nicht jedes Ergebniss der wahren Naturbeobachtung sofort in seiner praktischen Bedeutung hervorzutreten braucht und dass es trotzdem von höchstem, praktischem Werthe sein kann. Die cellulare Theorie und der Nachweis der Vita propria s. cellularis sind an sich sehr abstruse Dinge und man kann ohne weiteres Verständniss damit keinen Kranken heilen. Und doch sind sie die Grundlage, ja gewissermaassen

die Bürgschaft für die localisirende Therapie geworden, und sie werden es sicherlich von Tag zu Tag mehr werden, wenn erst die Materia medica in grösserer Ausdehnung den Weg gewandelt sein wird, den die Toxikologie in so erfolgreicher Weise schon seit längerer Zeit verfolgt.

Wie kann man denn einen grossen Erfolg der Heilkunde erwarten, wenn man den Thierversuch abschneidet? Seit langer Zeit hat kein Arzneimittel schnellere Anerkennung und grössere Anwendung gefunden, als das Chloral, dessen Wirkungen in meinem Institut von Hrn. O. Liebreich auf experimentellem Wege entdeckt und festgestellt worden sind. Wie wäre es möglich gewesen, diese Wirkungen kennen zu lernen ohne Thierversuche? Die Thierfreunde sagen uns: versucht doch die neuen Mittel an euch selbst! Sie verweisen uns auf die Arzneiprüfungen der Homöopathen. Aber ganz abgesehen davon, dass die Arzneiprüfungen der Homöopathen kein einziges, neues Mittel kennen gelehrt haben, das auch nur entfernt mit dem Chloral zu vergleichen wäre, und dass diese Prüfungen selbst in Bezug auf die schon bekannten Mittel nicht einmal den bescheidensten Ansprüchen an eine wissenschaftliche Untersuchung entsprechen, dass sie also überhaupt nicht als ein Vorbild aufgestellt werden dürfen, so wird man doch nicht im Ernst verlangen können, dass sehr differente, möglicherweise giftige Körper der Gegenstand der Selbstexperimentation der Aerzte oder der Menschen überhaupt werden sollen. Diese Art von Moral, welche den Thierversuch verbietet und den Versuch am eignen Leibe oder an kranken Menschen anräth, entbehrt in der That der ersten Grundlagen einer verständigen Betrachtung.

Auch der Hinweis auf die grosse Bedeutung der Hygieine und der Prophylaxe ist ziemlich überflüssig. Wenn irgend eine Klasse von Menschen in dieser Richtung thätig gewesen ist, so waren es sicherlich die Aerzte. Niemals hat es unter ihnen an eifrigen Hygieinisten gefehlt, und wo eine grosse Aufgabe der Prophylaxe zu lösen war, da konnte man sicher

sein, die Mediciner an der Arbeit zu finden. Wir sind so sehr an diese Verpflichtung gewöhnt, dass wir Hygieine und Prophylaxe sogar immer als Zubehör der Medicin und keiner anderen Wissenschaft angesehen haben. Aber es ist ein leeres Gerede, wenn man sagt, die Prophylaxe werde die Therapie, ja gewissermassen die Medicin überflüssig machen. Die Einrichtung dieser unvollkommenen Welt ist der Art, dass es sicherlich nie an Kranken fehlen wird, so lange es noch Menschen giebt, und wir fürchten uns nicht vor der Drohung, dass man uns nicht mehr gebrauchen werde. Nicht einmal bei der Entwickelung der Hygieine wird man uns entbehren können, und noch weniger das Thierexperiment. Werden etwa auch die Hygieiniker dazu verurtheilt werden, die verschiedenen „Ursachen," Kälte und Wärme, Trockenheit und Feuchtigkeit, Staub und schädliche Gase, Mikrokokken und Bakterien, persönlich auf sich einwirken zu lassen, um nach solchen Selbstbeobachtungen die Wirkungen derselben festzustellen und Gesetze zu formuliren? Verständige Regierungen werden begreifen, dass es ein Unsinn wäre, Menschenleben zu opfern, bloss weil es einer kleinen Zahl von Leuten einfällt, dass es unmoralisch sei, Thierleben zu opfern. Die Aerzte sind schon jetzt bei Epidemien aller Art, bei ihrer Thätigkeit in Hospitälern, auf dem Lande, bei nächtlichen Krankenbesuchen, bei Operationen und Sectionen mehr exponirt, als irgend eine andere Klasse der Bevölkerung es regelmässig ist, und es gehört die ganze Verblendung des Thierfanatiker dazu, von den Aerzten auch noch zu verlangen, dass sie die heilkräftige oder giftige oder indifferente Wirkung unbekannter Stoffe an ihrem eignen Leibe erproben oder die Höhe zulässiger Dosen durch Selbstbeobachtung feststellen sollen.

Im Namen der Humanität, der Sittlichkeit, der Religion fordert man die Unterdrückung des Thierversuches. Denn in Wirklichkeit handelt es sich nicht blos um die Vivisection, sondern um den Thierversuch d. h. die experimentelle Methode

überhaupt. Während man von Vivisection spricht, meint man in gleicher Weise auch alle schmerzhaften Einwirkungen, bei denen nicht geschnitten wird; ja, um kein Missverständniss aufkommen zu lassen, wird ausdrücklich nicht nur das physiologische, sondern auch das pathologische und pharmakologische Experiment angegriffen. Das Kriterium ist der Schmerz. Alles, was im Wege eines Versuches einem Thier an Schmerz zugefügt wird, das (sagt man) sei Thierquälerei, und insofern unsittlich und gegen die Religion. Mit dieser Definition der Thierquälerei könnte man, wenn man sie auf andere Berufszweige oder Menschen anwendete, zu sonderbaren Consequenzen kommen. Die Hundeliebhaber, welche zur Erziehung ihrer Hunde oft qualvolle Methoden und schmerzhafte Strafen anwenden oder anwenden lassen, würden leicht in grosse Gefahr kommen. Die Ausbildung der Pferde für bestimmte Zwecke würde ganz unterbleiben müssen. Ein grosser Theil unserer Hausthiere würde, damit ihnen Schmerz erspart würde, unerzogen bleiben müssen. Wir würden vielleicht auf ähnliche Zustände kommen, wie sie durch die verwilderten Hunde in der Türkei hervorgebracht sind.

Einzelne Antivivisectoren sind wenigstens insoweit consequent, als sie auch das Schlachten der Thiere verboten sehen wollen. Vom vegetarianischen Standpunkte aus gewinnt die Opposition eine Art von systematischem Aussehen. So verlangt Hr. von Seefeld[1]) zunächst pflanzliche Diät und Verbot der Vivisection; da er aber „als Vegetarianer“ kein Bedürfniss nach Fleisch hat, so ist er sehr geneigt, auch weitere Concessionen zu machen. So verwirft er die Jagd zum Zwecke des Vergnügens, glaubt aber ihrer zur Nothwehr nicht ganz entbehren zu können. Andere gehen noch weiter und opfern sogar den Krieg. Mit diesen Herren liesse

[1]) Alfred v. Seefeld, Altes und Neues über die vegetarianische Lebensweise. Hannover 1880. S. 33.

sich ja reden, nur würde es darauf ankommen, sich principiell zu verständigen.

Principell wird sich wohl kaum leugnen lassen, dass Tödten mehr ist, als Quälen. Es dürfte kaum ein Strafgesetzbuch geben, welches absichtliche Tödtung eines Menschen geringer bestraft, als Quälerei eines Menschen. Nicht ohne Grund setzt man voraus, dass ein Mensch, der nach welcher Misshandlung immer am Leben bleibt, sich erholen und wieder zu einem vollen oder ganzen Lebensgenuss gelangen kann. Man lässt Milderungsgründe für Mord und Todtschlag auch am Menschen zu, aber grundsätzlich wird diese äusserste Beschädigung, welche einem Menschen zugefügt ist, immer und überall am härtesten bestraft.

Bei den Thieren halten die Antivivisectoren umgekehrt das Quälen für schlimmer, als das Tödten. Obgleich sie jede qualvolle oder schmerzhafte Art der Tödtung auch bei dem Vieh verwerfen, so tragen sie doch nicht das mindeste Bedenken, Thiere, auch hochorganisirte, schlachten oder tödten zu lassen, nicht blos zum Essen, sondern auch aus rein subjectiven Gründen. Sie gehen sogar so weit zu verlangen, dass ein Thier, welches eine Vivisection übersteht, nachher getödtet werden soll, obwohl es sich doch möglicherweise nunmehr eines recht langen und glücklichen Lebens erfreuen könnte. Ist darin irgend eine Logik? oder irgend eine Moral? Wie, wir sollten das Recht haben, ein Thier zu tödten aus irgend einem ganz gemeinen Nützlichkeitsgrunde, um sein Fleisch zu essen, seine Haut zu verkaufen, seine Knochen zu Dünger für den Acker zu zermahlen, und wir sollten nicht das Recht haben, es einem wissenschaftlichen Versuch zu unterwerfen, den wir aus ganz ideellen Gründen oder aus Gründen des öffentlichen Wohls anstellen? bei dem wir selbst vielleicht Gefahr laufen zu erkranken? Man wird doch schwerlich annehmen, dass wir Versuche mit Rotz oder Milzbrand zum Vergnügen oder zum Zeitvertreib oder gar ohne Kenntniss der grossen Gefahr einer Ansteckung,

anstellen. Wer sich selbst das Recht zuspricht, Thiere zu tödten, der hat kein Recht, den Aerzten zu verbieten, Thiere zu Forschungszwecken zu viviseciren oder schmerzhaften Einwirkungen anderer Art zu unterwerfen.

Selbstverständlich können wir nicht verlangen, dass der Missbrauch dieses Rechtes straflos sei. Denn erst mit einem solchen Missbrauch, nicht mit der Erzeugung von Schmerz tritt in Wirklichkeit Thierquälerei ein. Wäre jede Erzeugung von Schmerz schon an sich Thierquälerei, so müsste es auch bestraft werden, wenn ein Thierarzt ein krankes Thier operirt, um es zu heilen. Strafbare Thierquälerei liegt vor, wo unnützer Weise und zwecklos einem Thiere Schmerzen bereitet werden. Daher lässt sich nichts dagegen sagen, dass jeder Experimentator einer Aufsichtsinstanz unterstellt werde, aber sicherlich darf dies kein Thierschutzverein sein. Wer mehr Interesse für Hausthiere, als für Wissenschaft, d. h. für Erkenntniss der Wahrheit, hat, dürfte kein geeigneter Controlbeamter wissenschaftlichen Handelns sein. Wohin sollte es führen, wenn ein Experimentator, der in gutem Glauben seinen Versuch anstellt, sich vielleicht schon während des Versuches einem beliebigen Laien gegenüber oder nach dem Versuche vor dem Richter zu verantworten hätte, dass er nicht eine andere Methode oder andere Instrumente oder überhaupt einen anderen Versuch gewählt hat?

Nein, hier liegt keine Frage des objectiven Rechts vor. So lange man jedem Thierbesitzer die volle Freiheit belässt, seine Thiere, mögen es wilde oder gezähmte sein, zu jeder Zeit und nach seinem Ermessen, also jedenfalls auch aus rein äusseren Gründen, zu tödten, so lange wird man auch gestatten müssen, dass zu wissenschaftlichen Zwecken, also aus rein inneren Gründen, Versuche an lebenden Thieren gemacht werden. Ueber die Nothwendigkeit solcher Versuche kann natürlich nur der Forscher selbst entscheiden; über die Wahl von Ort, Zeit, Zulassung fremder Personen mag er verpflichtet werden, sich mit der Aufsichtsinstanz zu

verständigen. Aber die Ausführung des Versuches muss in seiner Hand bleiben. So verstehen wir die Zusage von der Freiheit der Wissenschaft.

Was man uns entgegenstellt, das ist das empörte Gefühl der Besitzer von Pferden, Haushunden und Stubenkatzen, welche in Aufregung gerathen bei dem Gedanken, dass ihren geliebten Thieren etwas Aehnliches passiren könnte, wie den Thieren der gelehrten Institute. Wir können das mitfühlen. Auch wollen wir niemand zwingen, uns seine Lieblinge zu überliefern, noch wollen wir sie ihm stehlen. Geschähe eines von beiden, so würde wahrscheinlich in jedem Lande die Intervention des Richters schon jetzt mit Erfolg gegen den Thäter angerufen werden können. Aber wir verlangen, dass man uns die Verfügung über Leben und Haltung derjenigen Thiere, in deren rechtmässigem Besitz wir uns befinden, nicht schmälere, und dass man uns nicht a priori für rohe, des sittlichen Gefühls baare, fast auf der Schwelle des Verbrechens stehende Barbaren halte oder gar erkläre. Der Nachweis, dass der sittliche Ernst in den Kreisen der heutigen Aerzte nachlasse, ist nirgend geliefert. Der Vorwurf, dass durch die Vivisection das Christenthum gefährdet werde, ist Abdera's würdig. Die Behauptung, dass die medicinische Jugend durch Seciren und Viviseciren innerlich „verrohe", ist ebenso aus der Luft gegriffen, als es eine Verleumdung ist, dass die vivisecirenden Lehrer an ihrer Sittlichkeit Schaden gelitten hätten. Am wenigsten aber liegt ein Grund vor, für die Wissenschaft selbst zu fürchten. Von ihr gilt, was Bacon[1]) von der Sonne sagt: palatia et cloacas ingreditur, neque tamen polluitur.

[1]) Bacon, l. c. pag. 128 (I. 120).

## Nachwort.

Als ich vor wenigen Monaten in London eintraf, um den Studirenden der Charing Cross Hospital Medical School die zweite Huxley-Lecture zu halten, fand ich warme Einladungen vor, auch nach Liverpool zu kommen, um der Eröffnung der neu erbauten Laboratorien für Physiologie und Pathologie am 8. October beizuwohnen. Ich erinnerte mich bei dieser Gelegenheit, unter wie verschiedenen Verhältnissen ich vor 17 Jahren an dem grossen internationalen medicinischen Congress in London theilnahm.

Damals hatte eben der grosse und noch jetzt nicht beruhigte Ansturm der Antivivisectionisten begonnen und die Erreger desselben konnten bereits in verschiedenen Ländern auf errungene Siege hinweisen. Selbst in England war es gelungen, die öffentliche Meinung aufzuregen; das Parlament hatte sich zu Concessionen entschlossen, welche auf die freie Forschung anerkannter Aerzte schwer drückten. Besonnene Männer fingen daher an, sich in continentalen Ländern umzusehen und die Erfahrung der dortigen Forscher zu Rathe zu ziehen. So geschah es, dass der Vorsitzende des internationalen Congresses, der damals berühmteste Chirurg Englands, James Paget, Namens des Comités mich aufforderte, einen Bericht zu erstatten, und dass man mir die grosse Ehre anthat, mir die erste Stelle unter den Berichterstattern einzuräumen.

Ich las meinen Bericht in der zweiten allgemeinen Sitzung am 3. August 1881, in welcher der Prinz von Wales und der Kronprinz Friedrich von Deutschland anwesend waren. Obwohl der Vortrag, entsprechend den Gesetzen des Congresses, in deutscher Sprache geschah, so fand ich doch grosse Anerkennung. Der würdige, allverehrte Präsident

schloss die Sitzung mit folgenden Worten, die ich im Originaltext wiedergebe:

> Gentlemen; Although by your repeated and warm applause you have assured Professor Virchow of your thanks for his admirable address, yet I beg you to authorize me to present them to him in the usual manner. I think it is an excellent beginning of this part of the work of our Congress that the first of the General Addresses should be given by Professor Virchow, and that we who have so long known him by repute and the study of his works, should see and hear him. His address is, I am sure, one for which, however heartily we may thank him now, we shall often and as heartily thank him in the future; for we shall have it for reading and deliberate study; and the more we study it, the more it will prove itself to be an admirable instance of the rare combination of abundant pathological and historic knowledge, with the power of strong argument and clear statement for which Professor Virchow has always been renowned. We are the more indebted to him because he has come here for only a few days and under heavy pressure of other engagements. Is it, then, your pleasure that the hearty thanks of this meeting be offered to Professor Virchow?
>
> Thanks were voted by acclamation[1]).

Immerhin war ich mir wohl bewusst, dass eine deutsche Rede in London und vor einem internationalen Congress, der so viele und so verschiedenartige fremde Mitglieder zählt, keinen vollen Erfolg haben könne, und ich sah der weiteren Entwickelung der Dinge nicht ohne Sorge entgegen. Aber glücklicher Weise trat in England eine Milderung der Auffassung ein, während anderswo und besonders in

---

[1]) Transact. Intern. med. Congr. pag. 36.

solchen continentalen Ländern, die man als den Sitz einer aufgeklärten und vorurtheilsfreien Bevölkerung betrachtete, die Erregung der Antivivisectionisten sich vielfach zu wahrer Wuth steigerte. Das schöne Geschlecht erwies sich dabei sogar als das mehr aggressive.

Man darf jetzt, wo es möglich ist, mit Ruhe und mit mehr Erfahrung auf diese Zeit zurückzublicken, mit Bestimmtheit sagen, dass die damaligen Vorstellungen über die Zahl der Experimentatoren und noch mehr über die Zahl der Experimentalthiere weit übertrieben waren. Auch nicht in einem einzigen Lande der Welt hat die experimentelle Forschung eine so weite Verbreitung gefunden, als man voraussetzte oder wenigstens behauptete. Ueberall war die Experimentation mehr oder weniger an gewisse Anstalten, und zwar vorzugsweise an öffentliche, gebunden. Die Klagen richteten sich daher auch vorzugsweise gegen die Universitäten, die medicinischen Institute und die Laboratorien.

Die Beschränkung hindert begreiflicher Weise nicht absolut den Missbrauch. Auch die Arbeiter in einer öffentlichen Anstalt, ja selbst die Leiter derselben können das zulässige Maass der Freiheit überschreiten. Es ist bekannt, dass der höchste Unwille des Publikums erregt wurde, als in Florenz der Professor der Physiologie seine Experimente in nahe an einer Strasse gelegenen Räumen vornahm und das Gebell und Geschrei der Thiere die Spaziergänger aufschreckte. Von dieser Stelle ist vorzugsweise die Agitation gegen die Thierversuche ausgegangen. Aber der Verdacht der Thierquälerei hat sich dann selbst gegen solche Anstalten gerichtet, in welchen die äusserste Zurückhaltung in Bezug auf die Verwendung lebender Thiere zu Versuchen oder gar zu Demonstrationen im Unterricht beobachtet wurde.

Seit jener Zeit hat jedoch das Experiment am lebenden Thier eine grosse, man darf sagen, eine gewaltige Ausdehnung gewonnen. Es geschah dies seit dem Aufblühen der

Bakteriologie. Um die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit eines Mikroorganismus zu prüfen, giebt es ebenso wenig ein anderes Mittel, als es ein solches für die Prüfung der Gifte überhaupt giebt. Die kleinsten Pflänzchen, die nur mit den stärksten Vergrösserungen des Mikroskops wahrgenommen werden können, erzeugen nicht selten die schlimmsten Gifte, aber ihr Aussehen, ihre optischen, chemischen und physicalischen Eigenschaften genügen nicht, um die Giftigkeit zu erkennen. Das lernen wir erst dadurch, dass wir diese Mikroorganismen oder ihre giftigen Erzeugnisse in einen lebenden Organismus einführen und ihre Wirkung darin studiren. Niemand kann verkennen, dass hier das Experiment das gebotene Mittel für die Untersuchung ist.

Vielleicht hat diese Erkenntniss das Meiste dazu beigetragen, die Menschen zu überzeugen, dass das Thierexperiment nicht nur ein nützliches, sondern geradezu das einzige und daher unentbehrliche Verfahren ist, um die Natur der mikroparasitären Krankheiten zu ergründen. Aber es hat sich noch eine andere Richtung der Forschung daran geschlossen, welche schon um der folgenschweren Schritte willen, welche sich an sie anknüpfen, der höchsten Beachtung werth ist. Das ist das Studium der Gegengifte, namentlich der sogenannten Antitoxine, und der sich daraus ergebenden weiteren Kenntnisse über die Immunität gegen die Bakteriengifte und über die Immunisirung lebender Wesen. Es genügt, an die Erfahrungen über die Diphtherie und über das Diphtherie-Heilserum zu erinnern. Weitere Beispiele stehen jedem leicht zur Verfügung. Selbst die Regierungen haben sich daher entschliessen müssen, Staatsanstalten zu errichten, um den Werth der zu Heil- und Immunisirungszwecken dienenden, aus Bakterien gewonnenen Stoffe experimentell zu ermitteln und darnach die gesetzlichen Normen für die Anwendung derselben festzustellen.

Ich war froh überrascht, jetzt in England, wo man so

lange zweifelhaft geblieben war, 17 Jahre nach meiner Londoner Rede, das entschlossene Eintreten für die experimentelle Methode zu sehen. Das neue Institut in Liverpool umfasst in seinen grossen und prachtvollen Räumen ausgedehnte Laboratorien, nicht blos für Pathologie, sondern auch für Physiologie. Weite und reich ausgestattete Säle bieten Arbeitsplätze für eine grosse Anzahl, sowohl von Forschern, als von Studirenden, welche in den schwierigen Methoden der wissenschaftlichen Experimentation unterrichtet werden sollen. Die Theilnahme des Publicums äusserte sich in der lebhaftetsten Weise. Die ganze Stadt Liverpool, diese grosse und fast ganz dem Handel gewidmete Stadt war auf den Beinen: Alles nahm freudigen Antheil an der neuen Bereicherung der Unterichts-Gelegenheiten. Ja, was den Fremden am meisten bewegen musste, der Gründer der Laboratories of Physiology and Pathology war ein Geistlicher, der Reverend Thompson-Yates; er hat reiche Mittel zum Aufbau und zur Einrichtung derselben hergegeben. Die Thompson-Yates Laboratories, wie sie genannt sind, werden künftig ein besonderer Schmuck der Stadt und ein Anziehungspunkt für viele Lernende und Forschende sein. Sie werden zugleich eine definitive Grenzmarke für den weiteren Ansturm der Antivivisectionisten bilden.

Für mich war es eine besondere Befriedigung, jetzt einmal wieder meine alte Londoner Rede nachzulesen. Ich durfte mir sagen, dass es eine gute Rede war und dass sie so geschrieben ist, dass sie eine grosse Wirkung auszuüben im Stande war. Vielleicht überschätze ich ihre Bedeutung, aber man wird mir nachempfinden, wenn ich sage, dass es mir ein Bedürfniss ist, sie in unveränderter Gestalt noch einmal der Welt vorzuführen. Es mag sein, dass kein antivivisectionischer Gegner durch sie überzeugt wird, aber ich bin nicht ohne Hoffnung, dass sie auf viele Gesunde immunisirend wirken wird. Möge sie hingehen und auch den Ungläubigen predigen!

Mir bleibt zum Schluss die Pflicht, dem hochverehrten Manne noch einmal zu danken, der mich damals auf einen so wichtigen Posten stellte und der trotz Alter und Körperschwäche nicht aufgehört hat, die Wahrheit offen zu bekennen. Ich war glücklich, Sir James Paget noch einmal die Hand drücken zu dürfen und mit der Zuversicht nach Hause zurückkehren zu können, dass seine Freundschaft zu mir ungeschwächt fortbesteht.

Berlin, den 15. November 1898.

**Rudolf Virchow.**

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.